

Japanese Patent Publication HEI6(1994)-269474

Published: September 27, HEI6(1994)

5 Applicant: MOCHIDA PHARMACEUT CO LTD
 of Japan

Title of the Invention

OTO-RHINAL FINE DIAMETER ENDOSCOPIC DEVICE

10 Abstract

PURPOSE:

To make it possible to make operation of a micropart with easy observation of the lesion without hindering a visual field.

15 CONSTITUTION:

 This oto-rhinal fine diameter endoscopic device consists of a oto-rhinological microsurgical instrument 10, a fiber 20 for image pickup in the oto-rhinal fine diameter which is mounted at the oto-rhinological microsurgical instrument so as to be able to slide in the axis direction of the instrument and can pickup the image of the lesion to be operated from the image pickup end, a photoelectric converter for photoelectrically converting the image picked up from the fiber for the image pickup in the oto-rhinal fine diameter and a display device which macrodisplays the picked up image of the lesion to be operated in accordance with the output from the photoelectric converter. The fiber 20 for image pickup in the oto-rhinal fine diameter is composed of a light guide 21 which consists of plural soft and transparent optical fibers and is formed to a tubular shape, a microlens 22 which is fixed to the image pickup end at the front end of the light guide 21 and an image fiber bundle 23 of plural image fibers.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-269474

(43)公開日 平成6年(1994)9月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 F 11/00	3 5 0	8119-4C		
A 6 1 B 1/22		9163-4C		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-65217

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000181147

持田製薬株式会社

東京都新宿区四谷1丁目7番地

(72)発明者 田村 典子

東京都新宿区四谷1丁目7番地 持田製薬株式会社内

(72)発明者 竹内 一致

東京都新宿区四谷1丁目7番地 持田製薬株式会社内

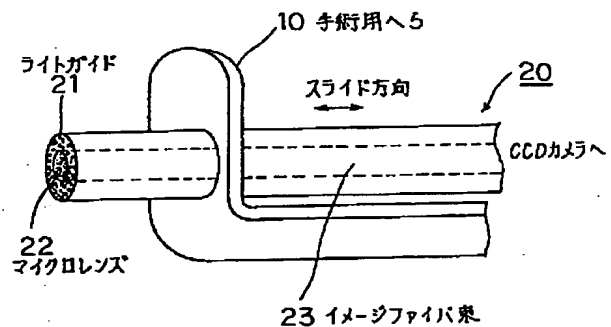
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 耳鼻細径内視装置

(57)【要約】

【目的】 視野を妨げずに患部観察が容易であって、微細な患部の手術を行なうことができる耳鼻細径内視装置を提供することを目的とする。

【構成】 耳鼻科微小手術器具10と、耳鼻科微小手術器具の軸方向にスライド可能であるように、耳鼻科微小手術器具に取り付けられ、撮像端から手術対象患部を撮像可能にされた耳鼻細径内撮像用ファイバ20と、耳鼻細径内撮像用ファイバからの撮像を光電変換する光電変換装置と、光電変換装置の出力に基づいて手術対象患部の撮像を拡大表示する表示装置とからなる。耳鼻細径内撮像用ファイバ20は、柔軟で透明な複数の光ファイバからなり、チューブ形状に形成されているライトガイド21と、ライトガイド21の先端である撮像端に固定されたマイクロレンズ22と、複数のイメージファイバ束23とから構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耳鼻科微小手術器具と、

耳鼻科微小手術器具の軸方向にスライド可能であるように、耳鼻科微小手術器具に取り付けられ、撮像端から手術対象患部を撮像可能にされた耳鼻細径内撮像用ファイバと、

耳鼻細径内撮像用ファイバからの撮像を光電変換する光電変換装置と、

光電変換装置の出力に基づいて手術対象患部の撮像を拡大表示する表示装置とからなる耳鼻細径内視装置。

【請求項2】 前記耳鼻細径内撮像用ファイバは、曲折可能かつ複数の光ファイバをチューブ形状に形成したライトガイドと、撮像端となっているライトガイドの一端に固定されたマイクロレンズと、束ねられた複数本のイメージファイバからなり、ライトガイド内に収納され、マイクロレンズからの撮像を前記光電変換装置に伝達するイメージファイバ束とからなる請求項1記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項3】 前記耳鼻科微小手術器具は、耳内手術用鉗子であり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、耳内手術用鉗子の2本の手術用可動部の間に配置され、手術用可動部が挟む状態を観察できるようにスライド可能にされている請求項1または2記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項4】 前記耳鼻科微小手術器具は、ピンセットであり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、ピンセットの2本の手術用可動部の間に配置され、手術用可動部が挟む状態を観察できるようにスライド可能にされている請求項1または2記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項5】 前記耳鼻科微小手術器具は、手術端が耳かき状に曲げられた手術用へらであって、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、手術用へらの手術端に設けられた貫通孔を通して手術対象患部を観察できるようにスライド可能にされている請求項1または2記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項6】 前記耳鼻科微小手術器具は、手術対象患部を吸引する屈折可能な吸引パイプであり、耳鼻細径内撮像用ファイバとともに、屈折可能なガイドチューブ内に保持されている請求項1または2記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項7】 前記耳鼻科微小手術器具は、手術対象患部にレーザ光を照射するレーザ照射ファイバであり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバとともに、屈折可能なガイドチューブ内に保持されている請求項1または2記載の耳鼻細径内視装置。

【請求項8】 前記イメージファイバ束は、直径5～15 μ mのイメージファイバを束ね、断面積が0.07～3.2mm²となるようにし、前記マイクロレンズの焦点距離は1～20mmとし、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの外径は3mm以下にした請求項2記載の耳鼻細径

内視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】耳鼻咽喉科医療の分野において、特に耳の中耳・内耳・副鼻腔における診断・治療に利用することができる耳鼻細径内視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】中耳・内耳は、細い外耳道（成人で長さ約3.5cm）の奥にあり視野を妨げて、治療するのに困難な場所である。この手術には、鼓膜切開術、鼓室開放術、乳突洞開放術、鼓室形成術、内耳開窓術、内リンパ嚢開放術、蝸骨（あぶみこつ）切除術等の極めて微細な手術があり、使用する器具は極めて細く小さいものが要求される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、中耳・内耳の手術は、耳の後ろの頭蓋骨を切開して、視野を確保してから手術顕微鏡で観察しながら手術を行うのが普通である。この場合、頭蓋骨切開という痛みや傷、また、2～4週間の入院が必要になり患者への負担が大きい。従来の直視型硬性鏡付き鉗子は、外耳の手術までは使用可能であるが、中耳・内耳・副鼻腔の手術に使用するのは困難である。また、従来の消化器外科用内視鏡は、過ぎて中耳・内耳・副鼻腔には挿入できない。その他にも、鼓膜を観察するための小型CCDカメラ付きの内視鏡（電子内視鏡）があるが、外耳道から鼓膜の前までしか挿入できない。しかし、最近の光通信用ファイバの開発の進歩に伴い、細くて解像度の高いイメージファイバが実用化されるようになり、医療に応用できるようになり、CCD（電荷結合素子charge coupled device）の進歩から微小部分の像を拡大してブラウン管に映し出すことができるようになった。

【0004】そこで、本発明は、これらの技術を応用するとともに、従来の耳鼻科用手術器具と細径イメージファイバとCCDを小さく一体化することにより、内耳・中耳・副鼻腔等の従来では切開しなければ手術できなかった部位の内視鏡的診断と非侵襲的微細手術を同時に可能とすることができる耳鼻細径内視装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の耳鼻細径内視装置は、耳鼻科微小手術器具と、耳鼻科微小手術器具の軸方向にスライド可能であるように、耳鼻科微小手術器具に取り付けられ、撮像端から手術対象患部を撮像可能にされた耳鼻細径内撮像用ファイバと、耳鼻細径内撮像用ファイバからの撮像を光電変換する光電変換装置と、光電変換装置の出力に基づいて手術対象患部の撮像を拡大表示する表示装置とからなる。

【0006】好ましくは、前記耳鼻細径内撮像用ファイバは、曲折可能かつ複数の光ファイバをチューブ形状に

形成したライトガイドと、撮像端となっているライトガイドの一端に固定されたマイクロレンズと、束ねられた複数本のイメージファイバからなり、ライトガイド内に収納され、マイクロレンズからの撮像を前記光電変換装置に伝達するイメージファイバ束とからなる。

【0007】また、前記耳鼻科微小手術器具は、耳内手術用鉗子であり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、耳内手術用鉗子の2本の手術用可動部の間に配置され、手術用可動部が挟む状態を観察できるようにスライド可能にされているか、前記耳鼻科微小手術器具は、ピンセットであり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、ピンセットの2本の手術用可動部の間に配置され、手術用可動部が挟む状態を観察できるようにスライド可能にされている。

【0008】あるいは、前記耳鼻科微小手術器具は、手術端が耳かき状に曲げられた手術用へらであって、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端は、手術用へらの手術端に設けられた貫通孔を通して手術対象患部を観察できるようにスライド可能にされているか、手術用へらが透明である。

【0009】さらに好ましくは、前記耳鼻科微小手術器具は、手術対象患部を吸引する屈折可能な吸引パイプであり、耳鼻細径内撮像用ファイバとともに、屈折可能なガイドチューブ内に保持されているか、あるいは前記耳鼻科微小手術器具は、手術対象患部にレーザ光を照射するレーザ照射ファイバであり、前記耳鼻細径内撮像用ファイバとともに、屈折可能なガイドチューブ内に保持されている。

【0010】また、サイズについては、前記イメージファイバ束は、直径 $5\sim 15\mu\text{m}$ のイメージファイバを束ね、断面積が $0.07\sim 3.2\text{mm}^2$ となるようにし、前記マイクロレンズの焦点距離は $1\sim 20\text{mm}$ とし、前記耳鼻細径内撮像用ファイバの外径は 3mm 以下にするのが好ましい。

【0011】

【作用】耳鼻科微小手術器具を手術対象患部に近付けるとともに、表示装置に拡大表示される患部の撮像を観察しつつ、耳鼻細径内撮像用ファイバを耳鼻科微小手術器具の軸方向にスライドし、患部が最も明瞭に観察できる位置に耳鼻細径内撮像用ファイバをセットする。セットされた耳鼻細径内撮像用ファイバからの撮像を表示装置で観察しつつ、耳鼻科微小手術器具で患部を手術する。

【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の耳鼻細径内視装置の一実施例を示すブロック図、図2は図1の実施例の耳鼻科微小手術器具である手術用へら10と、耳鼻細径内撮像用ファイバ20とを示す外観図、図3は図2の耳鼻細径内撮像用ファイバの撮像端近辺を詳細に示す拡大断面図である。

【0013】手術用へら10の先端は耳かき状に曲げられ、根元部分に貫通孔が開けられている。耳鼻細径内撮像用ファイバ20（以降、撮像用ファイバ20と略記する）は、柔軟で透明な複数本の光ファイバをチューブ形状に束ねられ、手術対象部に光を照射するライトガイド21と、撮像端に固定されたマイクロレンズ22と、複数のイメージファイバからなり、ライトガイド内に配置されたイメージファイバ束23とから構成されている。本実施例においては、撮像用ファイバ20の直径は 2mm 以下であり、手術用へら10との一体化が容易であった。

【0014】撮像用ファイバ20の撮像端は、手術用へら10の貫通孔を通過し、手術用へら10の先端を超えて突出できるとともに、手術用へら10の先端より後退して、手術用へら10の先端で手術される患部にマイクロレンズの焦点を合わせ、患部を撮影し、撮像をイメージファイバ束23を介してCCDカメラ2に出力する。この撮像用ファイバ20は、手術用へら10の延伸方向に沿ってスライドできるように手術用へら10に取り付けられている。CCDカメラ2はこの撮像を光電変換し、モニタテレビ3はこの撮像を拡大表示する。

【0015】図4は本発明の第2のの実施例に用いられる内視鏡付鉗子を示す図である。耳内手術用鉗子（極小鋭匙鉗子、極小麦粒状鉗子、鉗子状剪刀、マリウスニッパあるいはピンセットでもよい）の先端可動部内側に撮像用ファイバ20の撮像端が位置するように軸方向移動可能に組み込む。先端可動部（先端のハサミ）の中心（物が挟まれる位置）を観察できるようにマイクロレンズ22のピントを合わせる。

【0016】図5は本発明の第3の実施例に用いられる手術用へら12を示す図である。

【0017】耳かき状のへら12は透明な材料（プラスチック又は強化ガラス）から成り、細径内視鏡は手前に固定され透明なへらを通して前方を観察できる。吸引管と細径内視鏡を一本の線状に一体化したものであり、吸引管と細径内視鏡は同時に自在に屈曲可能であり、一体化した外径は 3mm 以下である。細径内視鏡はイメージファイバ（観察）とライトガイド（照明）から構成される。イメージファイバの断面積は $0.07\sim 3.2\text{mm}^2$ （断面が円の場合は直径 $0.3\sim 2\text{mm}$ ）の範囲にある。イメージファイバは、1本の直径が $5\sim 15\mu\text{m}$ のファイバを数千～数万本束ねたものであり、先端に焦点距離 $1\sim 20\text{mm}$ のマイクロレンズが固定されている。

【0018】細径内視鏡はイメージファイバ（観察）とライトガイド（照明）とレーザ照射ファイバとから構成される別の実施例があるが、これはレーザ手術が実施できるシステムである。なお、イメージファイバの像をCCDカメラによりモニター（ブラウン管）に表示するシステムは従来技術である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ライトガイド先端にマイクロレンズを取り付けるとともに、患部に光を照射し、マイクロレンズからの患部の撮像をライトガイド内に収納したイメージファイバによりCCDカメラに導き、表示装置に拡大表示させることにより、複雑で細い患部の内視鏡的診断と非侵襲的微小手術とを同時に視野の妨害なしに実施することができるという効果がある。

【0020】

【図面な簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の耳鼻細径内視装置の一実施例を示すブロック図である。

【0022】

【図2】図1の実施例の耳鼻科微小手術器具である手術用へら10と、耳鼻細径内撮像用ファイバ20とを示す外観図である。

【0023】

【図3】図2の耳鼻細径内撮像用ファイバ20の断面を示す拡大断面図である。

【0024】

【図4】本発明の第2の実施例に用いられる内視鏡付鉗子を示す外観図である。

【0025】

【図5】本発明の第3の実施例に用いられる手術用へらを示す外観図である。

【0026】

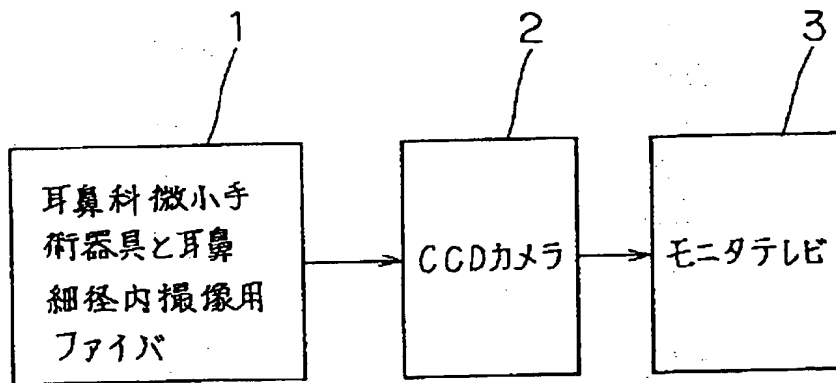
【図6】本発明の第4の実施例に用いられる吸引パイプを示す外観図である。

【0027】

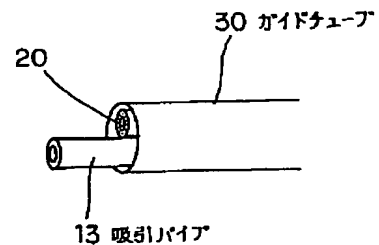
【符号の説明】

- 1 耳鼻科
- 2 CCDカメラ
- 3 モニタテレビ
- 10, 12 手術用へら
- 11 内視鏡付鉗子
- 13 吸引パイプ
- 20 撮像用ファイバ
- 21 ライトガイド
- 22 マイクロレンズ
- 23 イメージファイバ束

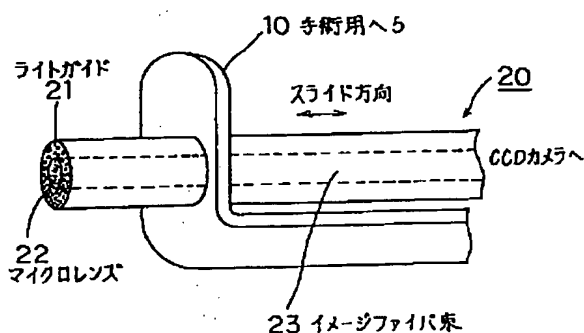
【図1】



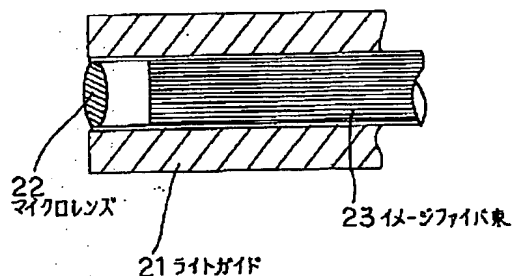
【図6】



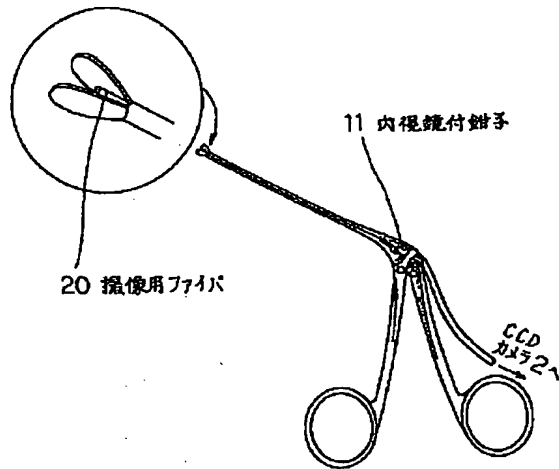
【図2】



【図3】



【図 4】



【図 5】

